

Hans-Jörg Gusovius, Cottbus, Jürgen Hahn, Berlin und Jörg Müssig, Bremen

# Qualitätsaspekte in Ernteverfahren für Faserhanf

*Dreijährige Feld- und Laboruntersuchungen bilden die Grundlage für die Bewertung des Einflusses von Ernteverfahren und Feldliegezeit auf die Faserqualität. Die Ergebnisse machen deutlich, dass entsprechend den Witterungsbedingungen vor allem durch die Gestaltung der Feldliegezeit wesentlich auf die Faserqualität eingewirkt werden kann. Nach den jeweiligen Anforderungen der Verarbeitungsprozesse sowie der Produkte können die Qualitätseigenschaften in gewissen Grenzen auch über die Auswahl der Erntetechnik beeinflusst werden.*

Dipl.-Ing. agr. Hans-Jörg Gusovius war bis Juni 2001 Doktorand am Fachgebiet Technik in der Pflanzenproduktion der HU Berlin (Leitung: Prof. Dr. Jürgen Hahn) und ist jetzt wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl Aufbereitungstechnik der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus, PF 101344, 03013 Cottbus; e-mail: [gusovius@tu-cottbus.de](mailto:gusovius@tu-cottbus.de); Dr.-Ing. Jörg Müssig koordiniert die Arbeitsgruppe Nachwachsende Rohstoffe am Faserinstitut Bremen e.V., e-mail: [muessig@faserinstitut.de](mailto:muessig@faserinstitut.de) Die Untersuchungen wurden durch das Stipendienprogramm der Deutschen Bundesstiftung Umwelt gefördert.

## Schlüsselwörter

Faserhanf, Ernteverfahren, Feldliegezeit, Faserqualität

## Keywords

Fibre hemp, harvesting procedures, field retting time, fibre quality

## Literatur

Literaturhinweise sind unter LT 02202 über Internet <http://www.landwirtschaftsverlag.com/landtech/localliteratur.htm> abrufbar.

Nach der Reform der gemeinsamen Marktordnung für Flachs und Hanf [1] sowie der damit verbundenen deutlichen Verminderung der Flächenbeihilfe wirkt ein wachsender ökonomischer Druck auf die Erzeuger. Um der Nutzung einheimischer Faserpflanzen auch langfristig eine Perspektive zu sichern, müssen Kostensenkungen in allen Verfahrensabschnitten und eine hohe Wertschöpfung aus einer soliden Faserqualität realisiert werden [2,7]. Geeignete Verfahren für Ernte und Feldaufbereitung von Faserhanf sind zwar verfügbar, weitgehend unbekannt sind jedoch deren Auswirkungen auf die Faserqualität und die erforderliche Feldliegezeit.

## Material und Methoden

Felduntersuchungen von 1997 [4] bis 1999 im Raum Potsdam widmeten sich Ernteverfahren mit unterschiedlichen Wirkprinzipien und Aufbereitungsintensitäten. Eingesetzt wurden marktübliche Maschinen wie einfache und zweistufige Doppelmessermähwerke, selbstfahrende Hanferntemaschinen (mehrfacher Stängelschnitt) sowie die mobile Feldentholzung (Feldaufbereitung) [6]. Die nach unterschiedlicher Feldaufbereitung und Länge der Feldliegezeit differenzierten Hanfstängelpflanzen wurden auf die Qualitätskennwerte *Röstgrad*, *Faserbündelfeinheit* sowie *Feinheitsfestigkeit* [6] untersucht.

## Ergebnisse

Die Ergebnisse des Jahres 1998 verdeutlichen den starken Witterungseinfluss auf die Schwärzung mit niederen Pilzen. Häufiger Regen führte zu einem raschen Anstieg des Röstgrades (*Bild 1*). Am Ende der Feldliegezeit konnten in den nicht feldaufbereitenden Varianten im Gegensatz zu 1997 höhere Röstgrade mit einem A 1000 Wert von bis zu 1,97 gemessen werden.

Die in der Variante Feldaufbereitung ermittelten Röstgrade wiesen in der ersten Phase der Feldliegezeit [5] eine vergleichbare Entwicklung auf. In der zweiten Phase sind gegenüber den nicht aufbereitenden Varianten deutlich geringere Röstgrade gemessen worden.

Bei ähnlicher Witterung im Jahr 1999 lagen die Werte des Röstgrades auf vergleichbarem Niveau. Am Ende der Feldliegezeit konnte in beiden Varianten A 1000-Werte um 1,8 ermittelt werden. Dabei wiesen die in der Variante Hanfernter gemessenen A 1000-Werte die größeren Streubereiche auf. Die deutlichere Ausprägung der Röste im Jahr 1998 führte nach einem mechanischen Aufschluss über alle Erntevarianten zu feineren Faserbündeln (*Bild 2*).

Sehr deutlich zeigte sich dieser Einfluss bei Hanfstängeln, die mittels Doppelmessermähwerk, Hanfernter sowie Zweiebenen-Doppelmessermähwerk geerntet wurden. So

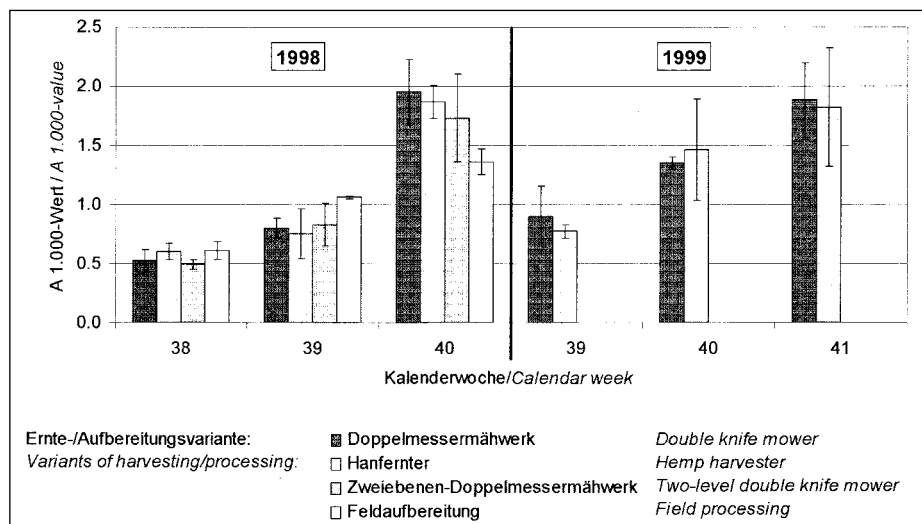


Bild 1: Röstgrad an ausgewählten Messtagen Fig. 1: Retting degree of selected days measured

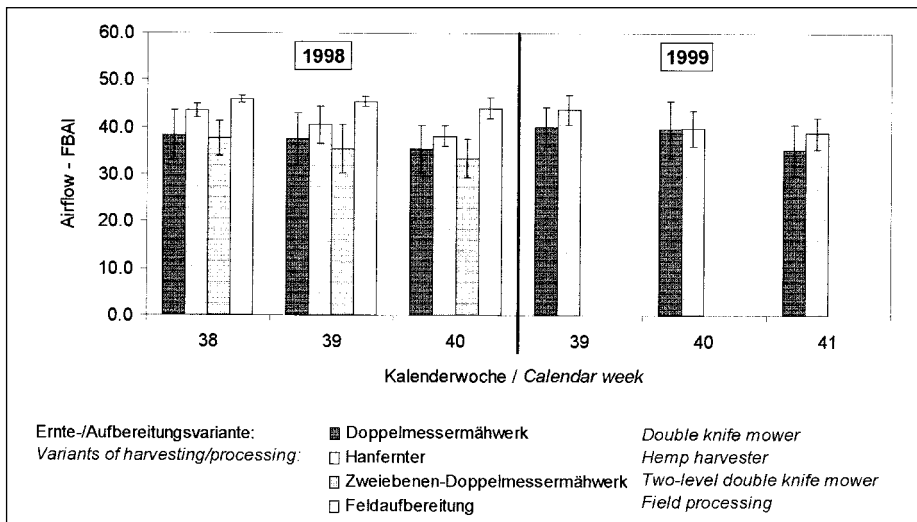


Bild 2: FBAI-Werte aufgeschlossener Faserbündel während der Feldliegezeit

Fig. 2: FBAI-values of processed fibre bundles during field retting time

lagen die Mittelwerte des FBAI-Index [8] der entsprechenden Faserbündel am Ende der Feldliegezeit um mehr als fünf Einheiten niedriger als nach der Mahd. Die Hanffaserbündel der Variante Feldaufbereitung wiesen bereits nach der Mahd den höchsten Feinheitsindex auf. Sie konnten auch nach längerer Feldliegezeit nicht feiner aufgeschlossen werden. Auch im folgenden Jahr wird der enge Zusammenhang zwischen dem biologischen Abbau der Kittsubstanzen während der Röste und der besseren Verfeinerung der Faserbündel durch den mechanischen Aufschluss bestätigt.

Die Faserbündel aus der Variante Hanfernter wiesen vergleichsweise höhere Werte des Feinheitsindex aus. Allerdings lassen diese Ergebnisse aufgrund großer Streubereiche keine eindeutigen Rückschlüsse auf den Einfluss des Ernteverfahrens zu.

Für alle Untersuchungsvarianten konnte kein Einfluss der Feldliegezeit/Röste auf die Faserfestigkeit festgestellt werden (Bild 3). Alle nicht aufbereitenden Varianten weisen bei großen Streubereichen Werte der Feinheitsfestigkeit von 40 ... 45 cN tex<sup>-1</sup> auf. An den Faserbündeln der Variante Feldaufbereitung ist schon zu Beginn der Feldliegezeit eine deutlich niedrigere Festigkeit bestimmt worden.

1999 ermittelte Werte der Feinheitsfestigkeit liegen um durchschnittlich 10 cN tex<sup>-1</sup> über denen des Vorjahres.

### Diskussion und Schlussfolgerungen

Dauer und Intensität der Feldröste haben einen bedeutenden Einfluss auf die qualitativen Eigenschaften des Hanfstrohs und der daraus zu gewinnenden Fasern. Gegenüber 1997 [4] wurden höhere Röstgrade nachgewiesen. Die Auswahl der Erntetechnik er-

laubt offenbar nur eine geringe Einflussnahme auf das Röstverhalten von Hanfstroh. Erreichbar ist, dass sich nach Mahd und den folgenden Maßnahmen zur Trocknungsbeschleunigung die Röstorganismen im Hanfstroh homogen ausbreiten können. Eine Konditionierung des Erntegutes sowie eine Breitablage des Schwades können diese Prozesse unterstützen.

Die Feinheit der Hanffasern steht in engem Zusammenhang mit der Intensität der Feldröste. Unterröstetes Material lässt bei einer konventionellen mechanischen Erstverarbeitung keine deutliche Vereinzelnung, also Verfeinerung der Faserbündel zu. Dies bestätigen die Ergebnisse der Untersuchungen tendenziell.

Ein wesentlicher Einfluss der Feldliegezeit auf die Faserfestigkeit ist nicht festzustellen. Der Einfluss der Erntetechnik ist dagegen sehr deutlich. So führt die vergleichsweise aggressive Bearbeitung des Erntegutes bei der mobilen Feldaufbereitung zu einer Abnahme der Festigkeit der Faserbündelkollektive.

Sollen die Vorteile dieses Ernteverfahrens hinsichtlich der Minimierung des witterungsbedingten Verfahrensrisikos [5] sowie für eine optimierte Logistik der Ernteprodukte genutzt werden, müssen Anwendungsbereiche gewählt werden, in denen entsprechend niedrigere Anforderungen an die Qualitätseigenschaften der Fasern gestellt werden. Im Sinne einer größtmöglichen Wertschöpfung ist auch die Bergung der Schäben sicher zu stellen.

### Ausblick

Zurzeit orientiert sich die Auswahl der Erntetechnik kaum am Bezug zu relevanten Qualitätskennwerten. Stängleinkürzung, Gutfeuchte und Röste bestimmen die Anforderungsprofile der Ernte. Auf Messprogramme wird zumeist verzichtet. Die Unzulänglichkeiten verfügbarer Aufbereitungsverfahren „erzwingen“ häufig den Einsatz von Erntetechnik, die zwar den funktionalen Anforderungen genügt, aber durch hohe Verfahrenskosten gekennzeichnet ist. Innovative Aufbereitungstechnik [3] und neue Verwertungsmöglichkeiten für schwach- oder mittelgeröstetes Material ermöglichen den Einsatz von Ernteverfahren, die sich durch ein geringes Verfahrensrisiko und geringe Aufwendungen auszeichnen.

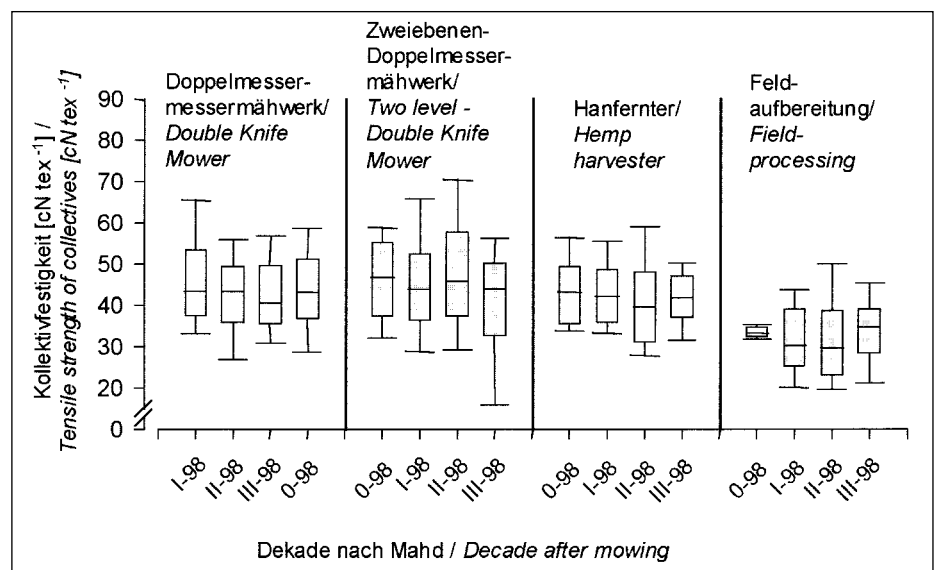


Bild 3: Feinheitsfestigkeit von Faserbündelkollektiven während der Feldliegezeit, 1998

Fig. 3: Tensile strength of fibre bundle collectives during field retting time, 1998